

ESPECIFICAÇÃO TIPO ABSTRATO DE DADOS – TAD

- Nome: Tipo abstrato números complexos (NC).
- Autor: Iury Alves Pedrosa BSI-UFU.
- Dados: Dois números, um para representar a parte real e outro para representar a parte imaginárias, podendo possuir casas decimais.
- Lista de operações: **cria**, **set_nro**, **get_nro**, **apaga**, **soma**, **sub**, **multi**.

➤ Operação CRIA:

- Entrada: nenhuma.
- Pré-condição: nenhuma.
- Processo: criar um número complexo.
- Saída: disponibiliza o endereço do número complexo.
- Pós-condição: nenhuma.

➤ Operação SET_NRO:

- Entrada: endereço para o número complexo (NC) e dois números reais, double parte_real e double parte_imaginaria.
- Pré-condição: o número complexo (NC).
- Processo: atribuir os dois números as partes reais e imaginaria, do número complexo, respectivamente.
- Saída: devolve sucesso (1) ou falha (0).
- Pós-condição: número complexo com valores da parte real e imaginária, alterados.

➤ Operação GET_NRO:

- Entrada: endereço para o número complexo (NC) e dois números reais, double parte_real e double parte_imaginaria.
- Pré-condição: o número complexo (NC) e os dois números reais devem existir.
- Processo: atribuir ao número real recebido, o valor da parte real do número complexo também recebido; atribuir o segundo ao segundo número real recebido, o valor de parte imaginaria do número complexo recebido.
- Saída: devolve sucesso (1) ou falha (0).
- Pós-condição: os números reais com os valores da parte imaginaria e parte real.

➤ Operação APAGA:

- Entrada: endereço para o número complexo (NC).
- Pré-condição: nenhuma.
- Processo: liberar a memória usada para armazenar o número complexo e limpar o seu endereço.
- Saída: nenhuma.
- Pós-condição: número complexo apagado.

➤ Operação SOMA:

- Entrada: endereço para dois números complexos (NC1, NC2) e o número complexo resultante (NC3).
- Pré-condição: os três números complexos devem existir.
- Processo: somar os dois números complexos e atribuir ao terceiro, sendo que, para isso, soma-se a parte real de NC1 e NC2, bem como a parte imaginária de NC1 + NC2.
- Saída: 1 (sucesso) ou 0 (falha).
- Pós-condição: o terceiro número racional NC3 deve ser a soma de NC1 e NC2.

➤ Operação SUB:

- Entrada: endereço para dois números complexos (NC1, NC2) e o número complexo resultante (NC3).
- Pré-condição: os três números complexos devem existir.
- Processo: subtrair os dois números complexos e atribuir ao terceiro, sendo que, para isso, será subtraído a parte real de NC1 e NC2, bem como a parte imaginária de NC1 - NC2.
- Saída: 1 (sucesso) ou 0 (falha).
- Pós-condição: o terceiro número racional NC3 deve ser a soma de NC1 e NC2.

➤ Operação MULTI:

- Entrada: endereço para dois números complexos (NC1, NC2) e o número complexo resultante (NC3).
- Pré-condição: os três números complexos devem existir.
- Processo: Usando propriedade distributiva matemática, multiplica-se primeiro a parte real de NC1 com a parte real + a parte real de NC1 vezes a imaginária de NC2 + o inverso, sendo:

Sejam dois números complexos:

$$z1=a+bi$$

$$z2=c+di$$

Então, o produto é:

$$z1 \cdot z2 = (a+bi)(c+di)$$

$$z1 \cdot z2 = ac + adi + bci + bdi^2$$

$$i^2 = -1$$

$$z1 \cdot z2 = ac + adi + bci + bd(-1)$$

$$z1 \cdot z2 = ac + adi + bci - bd$$

- Saída: 1 (sucesso) ou 0 (falha).
- Pós-condição: o terceiro número racional NC3 deve ser a multiplicação de NC1 e NC2.